



**ORIGINAL RESEARCH PAPER**

## **Sustainability of hybrid private pension plans based on fuzzy cognitive mapping and system dynamics**

**M. Safari**

*Department of Financial Management, School of Islamic Studies and Management, Imam Sadiq University (AS), Tehran, Iran*

---

**ARTICLE INFO**

**Article History**

Received: 10 September 2017

Revised: 12 October 2017

Accepted: 17 April 2018

---

**ABSTRACT**

Pension systems are among the most important means of responding to the responsibility of providing and guaranteeing the minimum standard of living for the elderly. Therefore, with the aim of providing some kind of security to guarantee the minimum standard of living of the people, the governments have obliged themselves to formulate the design of pension funds. This is despite the fact that in recent years, government pension schemes have faced huge challenges in most parts of the world. These plans, which often provide coverage of certain benefits, have created major debts for the governments and therefore have made thinkers think about reforming the pension systems. One of the suitable alternatives used in the world is the use of combined private pension plans. These plans are more efficient due to their special features such as good governance, competitiveness and the possibility of risk-based monitoring. The current research deals with the financial feasibility of implementing these plans. For this reason, by using the fuzzy mapping method, the effective factors on the stability of combined retirement plans were calculated and the effect of each factor was determined. Then, using system dynamics methodology, the research model was simulated and tested. The twenty-year simulation results indicate the unsustainability of plans with defined benefits, while in combined pension plans, the net cash flow of the plan during the studied years was not only negative, but also had an increasing trend.

**Keywords**

*Hybrid Private Pension Plans;  
Sustainability of Pension Plans;  
Fuzzy Cognitive Mapping;  
System Dynamics.*

---

**\*Corresponding Author:**

Email: [msafari64@yahoo.com](mailto:msafari64@yahoo.com)

DOI: [10.22056/ijir.2018.03.05](https://doi.org/10.22056/ijir.2018.03.05)

---



مقاله علمی

## بررسی پایداری طرح‌های بازنشتستگی خصوصی ترکیبی با استفاده از رویکرد تلفیقی نگاشتشناختی فازی و پویایی سیستمی

محمد صفری

گروه مدیریت مالی، دانشکده معارف اسلامی و مدیریت، دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران

### چکیده:

نظام‌های بازنشتستگی جزو مهم‌ترین ابزارهای پاسخگویی به مسئولیت تأمین و تضمین حداقل سطح زندگی برای سالم‌مندان هستند. از این رو دولتها با هدف تأمین نوعی ایمنی برای تضمین حداقل سطح زندگی مردم خود را مکلف به تدوین طراحی صندوق‌های بازنشتستگی کرده‌اند. این در حالی است که طی سالیان اخیر، طرح‌های بازنشتستگی دولتی در اکثر نقاط دنیا با چالش‌های عظیمی مواجه شده است. این طرح‌ها که اغلب به ارائه پوشش‌های مزایای معین می‌پردازند بدھی‌های عمدہ‌ای برای دولتها ایجاد کرده و لذا اندیشمندان را به تفکر در زمینه اصلاح سیستم‌های بازنشتستگی واداشته‌اند. یکی از بدیل‌های مناسب که در دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد، بهره‌گیری از طرح‌های بازنشتستگی خصوصی ترکیبی است. این طرح‌ها به دلیل ویژگی‌های خاص خود همچون حکمرانی خوب، رقبت‌پذیری و امکان ناظارت مبتنی بر ریسک از کارآمدی بیشتری برخوردارند. تحقیق حاضر به امکان‌سنجی مالی پیاده‌سازی این طرح‌ها می‌پردازد. از این جهت با استفاده از روش نگاشتشناختی فازی عوامل مؤثر بر پایداری طرح‌های بازنشتستگی ترکیبی احصا و میزان تأثیر هر عامل معین شد. سپس با استفاده از روش‌شناسی پویایی سیستمی، مدل تحقیق مورد شبیه‌سازی و آزمون قرار گرفت. نتایج شبیه‌سازی بیست ساله حکایت از عدم پایداری طرح‌های با مزایای معین دارد، در حالی که در طرح‌های بازنشتستگی ترکیبی، خالص جریان وجه نقد طرح طی سال‌های مورد مطالعه، نه تنها از ارزش منفی برخوردار نبود که روندی افزایشی نیز داشت.

### کلمات کلیدی

طرح بازنشتستگی خصوصی  
پایداری طرح بازنشتستگی  
نگاشتشناختی فازی

\*نویسنده مسئول:

ایمیل: [msafari64@yahoo.com](mailto:msafari64@yahoo.com)

DOI: [10.22056/ijir.2018.03.05](https://doi.org/10.22056/ijir.2018.03.05)

## مقدمه

نظام بازنشتستگی با عملکرد خوب، عنصر اصلی هر اجتماع مدرن است. نظامهای بازنشتستگی و برنامه‌های مربوط به آن در بسیاری از کشورها مهم‌ترین ابزار پاسخگویی به مسئولیت تأمین و تضمین حداقل سطح زندگی برای سالمدان هستند. از این رو دولتها با هدف تأمین نوعی ایمنی برای تضمین حداقل سطح زندگی مردم خود را مکلف به تدوین طراحی صندوقهای بازنشتستگی کرده‌اند. این در حالی است که طی سالیان اخیر، طرحهای بازنشتستگی دولتی در اکثر نقاط دنیا با چالشهای عظیمی مواجه شده است. این طرحها که اغلب به ارائه پوشش‌های مزایای معین می‌پردازند بدھیهای عمدہ‌ای برای دولتها ایجاد کرده و لذا اندیشمندان را به تفکر در زمینه اصلاح سیستمهای بازنشتستگی واداشته‌اند.

در طرحهای بازنشتستگی با مزایای معین، میزان مستمری پیش از زمان بازنشتستگی تعیین می‌شود و بدون توجه به اینکه سرمایه‌گذاری در صندوق به چه شکل خواهد بود، پرداخت مستمرهای تضمین می‌شود. عموماً مستمرهای بر اساس سالهای خدمت افراد در زمان اشتغال و نسبتی از حقوق سالهای پایانی اشتغال محاسبه می‌شود. افزایش طول عمر در دهه‌های اخیر و روند روبرشد آن، منجر به تعهدات تأمین نشده قابل توجهی در طرحهای بازنشتستگی با مزایای معین شده است. یکی از ریسکهای جدی که طرحهای بازنشتستگی مزایای معین با آن مواجه هستند افزایش طول عمر است و آنچه مسلم است با گذشت زمان این ریسک جدی‌تر خواهد شد. افزایش طول عمر مستمری بگیران به معنای افزایش مدت پرداخت مستمری توسط صندوقهای بازنشتستگی است (Broeders and Chen, 2013).

از سوی دیگر افزایش نسبت سالمندی جمعیت، مشکلات زیادی را هم مستقیماً برای طرحهای بازنشتستگی مخصوصاً طرحهای فاقد انداخته<sup>۱</sup> ایجاد می‌کند. طرحهای بازنشتستگی دولتی که اغلب فاقد انداخته هستند با کاهش تدریجی مشارکت‌کنندگان (ورویدیها) نسبت به دریافت‌کنندگان مزايا (خروجیها) مواجه شده‌اند؛ چراکه این سیستمهای بازنشتستان از طریق دریافت حق بیمه از شاغلین عمل می‌کنند. بنابراین افزایش جمعیت سالمند نسبت به جمعیت شاغل موجب عدم توازن این سیستمهای می‌شود و درنتیجه موجب افزایش بار مالی دولت خواهد شد. به علاوه، فرایندهای کاری این سیستمهای دولتی، افراد را به بازنشتستان پیش از موعد تشویق می‌کند که در کنار تغییرات جمعیتی بار مالی سنگینی را نیز بر دولت تحمیل می‌کند. در یک نگاه کلی می‌توان گفت هر چه امید به زندگی بیشتر شود صندوقهای بازنشتستگی در تدارک مستمری و پرداخت آن دچار ناتوانی بیشتری می‌شوند. امید به زندگی مردم در اغلب نقاط دنیا رو به افزایش است که درنتیجه نسبت افراد مسن به کل جمعیت نیز در آنها روبرشد است.

طبق برآوردها، جمعیت سالمند ایران نیز سال به سال افزایش خواهد یافت. بهنحوی که در سال ۱۴۰۰ حدود ۱۰ درصد و در سال ۱۴۱۵ حدود ۱۵ درصد و در سال ۱۴۲۸ بیش از ۲۵ درصد از جمعیت ایران بالای ۶۰ سال خواهند داشت. همچنین گزارش‌های سازمان ملل متحد نشان می‌دهد در ایران طی سالهای ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۲ امید زندگی از ۵۱/۱۱ تا ۲۰/۱۲ امید زندگی از ۷۳/۲ سال رسیده است (United Nations, 2013: 2). این در حالی است که در وضعیت کنونی برای بیشتر صندوقهای بازنشتستگی کشور، شاغل جدید وجود ندارد. اما در عوض تعداد افرادی که در هر سال بازنشتسته می‌شوند رو به افزایش است. این دو ویژگی سبب شده است که نسبت پوشش حمایتی (تعداد شاغلین مشترک صندوق به تعداد بازنشتستان مشترک) بهشت کاهش یابد. از آنجا که صندوقهای بازنشتستگی در ایران بر اساس مزایای معین اداره می‌شوند روند کاهش پوشش حمایتی بسیار مشکل‌زاست. نرخ پشتیبانی نرمال نسبتی برابر ۷ است در حال حاضر بیشتر صندوقهای بازنشتستگی کشور نسبتی به مراتب پایین‌تر از این رقم را دارند. به عنوان مثال در سال جاری نرخ پشتیبانی برای صندوق بازنشتستگی کشوری کمتر از یک است در حالی که این نسبت برای همین صندوق در سال ۱۳۷۰ معادل ۷/۱ بوده است (گرجی‌بور، ۱۳۹۵).

در مجموع می‌توان گفت چالشهای متعدد پیش روی صندوقهای بازنشتستگی در کشور از جمله تغییرات جمعیتی و افزایش عمر (عطاریان، ۱۳۹۰: ۷)، پیشی‌گرفتن تعداد مستمری بگیران از تعداد شاغلین (عطاریان، ۱۳۹۰: ۱)، انتظاری و حسینی‌نیا، ۱۳۹۵)، نبود مدیریت سرمایه‌گذاری کارآمد (روغنی‌زاده، ۱۳۸۸)، مدیریت و مداخله دولت در امور صندوقهای بازنشتستگی، بدھی دولت به صندوقهای بازنشتستگی و تأثیر پیامدهای کسری بودجه دولت بر این نهادهای مالی (فاسمی، ۱۳۸۸: ۲۶)، ضعف نیروی انسانی، ضعف مطالعات آکچوئری، ضعف نظارت بر عملکرد صندوقها، نبود سیاستهای سرمایه‌گذاری صحیح و مبتنی بر اصول علمی در صندوقهای بازنشتستگی، وجود روابط حقوقی غیرمتعارف و بعضًا غیرمعقول میان طرح بازنشتستگی و اعضای طرح و... مطالعه عمیق و تحقیق پیرامون جایگزینی مناسب برای صندوقهای بازنشتستگی دولتی فعلی در کشور و ارائه یک بدیل خصوصی قابل اتکا را آشکار می‌سازد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، طرحهای بازنشتستگی با مزایای

<sup>1</sup>. Unfunded

معین در حال حاضر با مشکلات و مسائل جدی مواجه هستند که بقای آنها را دچار تهدید و منافع اعضا را با ریسک قابل توجهی مواجه کرده است. از این رو در بسیاری از کشورهای دنیا از طرحهای بدیل همچون طرحهای بازنشتگی با مشارکت معین<sup>۱</sup> و طرحهای بازنشتگی ترکیبی استفاده می‌شود.

هدف از انجام این تحقیق «امکان‌سنجی مالی پیاده‌سازی طرحهای بازنشتگی ترکیبی در نظام بازنشتگی کشور» است. پرسش تحقیق عبارت است از «آیا جایگزینی طرحهای بازنشتگی مزایای معین با طرحهای خصوصی ترکیبی از نظر مالی توجیه‌پذیر است؟». برای اجرای تحقیق از روش ترکیبی نگاشتشناختی فازی و پویایی سیستمی استفاده می‌شود.

## مروری بر پیشینهٔ پژوهش

### پژوهش‌های داخلی

عبده تبریزی و رادپور (۱۳۹۰) در مقاله‌ای تحت عنوان «تجدید ساختار نظام تأمین اجتماعی و بازنشتگی در جمهوری اسلامی ایران» ضمن به چالش کشیدن وضعیت فعلی نظام بازنشتگی کشور و بر شمردن نقاط ضعف و نارسائی‌های سیستم دولتی فعلی صندوقهای بازنشتگی، جداسازی و کوچکسازی، تجدید ساختار تشکیلات دولتی و تشکیل و بسط صندوقهای بازنشتگی خصوصی را پیشنهاد می‌دهند.

فرتوكزاده، رجبی نهوجی و بايرامزاده (۱۳۹۲) در مقاله خود با عنوان «بحran فزونی مصارف نسبت به منابع» ابتدا عوامل کلیدی تأثیرگذار بر وضعیت صندوق بازنشتگی را شناسایی می‌کنند سپس با استفاده از مدلسازی دینامیکی در قالب روش تحلیل پویایه‌های سیستم بحران فزونی مصارف بر منابع صندوق بازنشتگی در ابعاد کلان و استراتژیک را مدل کرده و با استفاده از شبیه‌سازی رفتاری، مورد تحلیل قرار می‌دهند. درنهایت، این مقاله ضمن آزمون راهکارهای مختلف در محیط شبیه‌سازی، سیاستهای پیشنهادی برای بروز رفت از عدم تعادل منابع و مصارف را سیاستهای مرتبه با قوانین بازنشتگی و جمعیت، سیاست سرمایه‌گذاری، سیاست ورود صندوق به بازار غیر دولتی، سیاست سرویس مشترک رفاهی و سیاست تغییر سازوکار فعلی صندوق ذکر می‌کند که در این میان سیاست سرمایه‌گذاری و تغییر سازوکار فعلی صندوق نسبت به سایر سیاستها را مؤثرتر می‌داند.

آذر و صفری (۱۳۹۵) در مقاله خود با عنوان «شناسایی عوامل مؤثر بر پایداری طرحهای بازنشتگی خصوصی با استفاده از رویکرد ترکیبی متدولوژی سیستم‌های نرم و نگاشتشناختی فازی» با هدف تبیین ابعاد مختلف طرحهای بازنشتگی خصوصی ابتدا عوامل مؤثر بر پایداری طرحهای بازنشتگی خصوصی را شناسایی، سپس وزن هر یک از عوامل را در پایداری طرح تعیین کرده‌اند. روش تحقیق مورد استفاده در این مطالعه، رویکرد ترکیبی متدولوژی سیستم‌های نرم و نگاشتشناختی فازی بوده، و تصویر غنی‌شده، تحلیل کاتتو و تعریف ریشه‌ای از طرحهای بازنشتگی خصوصی جزو یافته‌های آن به شمار می‌روند. بر اساس نتایج این تحقیق، «میزان حقوق دریافتی کارکنان»، «تعداد کارکنان»، «برخورداری مالی کارفرما»، «تعداد بازنشتگان» و «آمید به زندگی کارکنان» پنج عنصر اصلی با بیشترین نمره تأثیر بر پایداری طرحهای بازنشتگی هستند.

### پژوهش‌های خارجی

سپیری<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۰)، در مقاله‌ای با عنوان «رویکرد شبیه‌سازی پویا در تحلیل مخارج صندوق بازنشتگی» ضمن معرفی ریسک درآمد<sup>۳</sup> و ریسک جمعیت<sup>۴</sup> به عنوان دو ریسک اساسی در مخارج صندوقهای بازنشتگی از نوع مزایای معین، به بررسی آنها در سطح صندوقهای بازنشتگی می‌پردازند. عوامل مؤثر بر مخارج صندوق از طریق مطالعه نوشتگان موضوع و مصاحبه با مدیران ارشد صندوقهای بازنشتگی بخش عمومی شناسایی و روابط میان این عوامل از طریق ترسیم نمودارهای علی-حلقوی تحلیل شده است. سپس از طریق اجرای رویکرد سیستم‌های

<sup>۱</sup>. Defined Contribution

<sup>۲</sup>. Sapiri

<sup>۳</sup>. Salary Risk

<sup>۴</sup>. Demographic Risk

پویا در نرم افزار آی تینک<sup>۱</sup>، نحوه تأثیر دو ریسک پیش گفته بر مخارج صندوق بازنیستگی نشان داده شده است. درنهایت این تحقیق با استفاده از داده های واقعی، تأثیر **برنامه های سیاستی با مختلف بروجور خارج صندوق بازنیستگی را که تأثیر نگاشت شناختی فازی و پویایی سیستمی** دارد.

لایچکینا و موروزوا<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) در مقاله خود تحت عنوان «شبیه سازی پویای فرایندهای توسعه نظام بازنیستگی» جنبه های ساختاری و دینامیکی فرایندهای توسعه نظام بازنیستگی روسیه و حمایتهاي تحلیلی تصمیم گیری توسط دولت را با استفاده از مجموعه ای از مدل های شبیه سازی بررسی و بر اساس روش سیستمهای پویا و مدل سازی مبتنی بر نمایندگی، مجموعه ای از مدلها را توسعه داده اند. این مدلها برای تحلیل عملکردی و ساخت دهی استراتژیهای توسعه بلندمدت در نظام بازنیستگی روسیه می تواند مورد استفاده دولت قرار گیرد.

سایپری و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله خود با عنوان «استفاده از نمودار حلقه های علی برای فهم فعالیتهای مالی صندوقهای بازنیستگی در مالزی» با بر شمردن عوامل مؤثر بر وضعیت مالی صندوقهای بازنیستگی و ترسیم نمودار حلقه های علی و تحلیل روابط میان اجزاء، به ارائه یک چارچوب شبیه سازی شده می پردازند که در آن منابع اصلی صندوقهای بازنیستگی تبیین می شود. یافته های تحقیق که از تحلیل نمودارهای علی حلقوی حاصل می شود بیانگر روابط عوامل موجود در سیستم بازنیستگی مخصوصاً تخصیص دارایی و پرداخت مزایای بازنیستگی است.

سیالم، استارکس و زانگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) در مقاله خود با عنوان «طرحهای بازنیستگی با کسور معین: تغییرات تخصیص دارایی در صندوقهای سرمایه گذاری» پس از تبیین اهمیت طرحهای بازنیستگی با کسور معین نشان می دهند که ۲۷/۴ درصد از داراییهای صندوقهای بازنیستگی در سه ماهه سوم سال ۲۰۱۴ در دنیا مربوط به این طرحهای است. آنها بیان می دارند که دارایی این طرحها منابع مهمی برای صندوقهای سرمایه گذاری مشترک به شمار می رود. از این رو در تحقیق خود تأثیر دارایی طرحهای با کسور معین را بر صندوقهای سرمایه گذاری مورد آزمون قرار می دهند.

همان طور که مشاهده می شود، در هیچ کدام از مطالعه های پیش گفته به طور آشکار به پرسش تحقیق پیش رو، پاسخ داده نشده است. از آنجا که طرحهای بازنیستگی خصوصی ترکیبی به عنوان یک بدیل مناسب برای طرحهای بازنیستگی با مزایای معین دولتی مطرح هستند و با لحاظ نقش صندوقهای بازنیستگی خصوصی در توسعه پایدار اقتصاد، رونق بازار سرمایه و سلامت روانی جامعه می توان تحقیق پیامون طرحهای بازنیستگی خصوصی ترکیبی را تحقیقی ضروری و بایسته دانست. در ادامه ابتدا ضمن مروری مختصر بر نوشتگان طرحهای بازنیستگی خصوصی، به بررسی مختصات طرحهای بازنیستگی خصوصی پرداخته، سپس با استفاده از رویکرد نگاشت شناختی فازی، عوامل مؤثر بر پایداری طرحهای مزبور شناسایی خواهد شد. درنهایت با استفاده از متدولوژی پویایی سیستمی توجیه پذیری مالی به کار گیری طرحهای بازنیستگی خصوصی ترکیبی نسبت به طرحهای بازنیستگی مزایای معین مورد آزمون قرار می گیرد.

## روش شناسی پژوهش

در مقاله حاضر از رویکرد ترکیبی نگاشت شناختی فازی و متدولوژی پویایی سیستمی به عنوان روش تحقیق استفاده می شود. شکل ۱ گامهای سه گانه تحقیق را به تصویر می کشد.

گام سوم

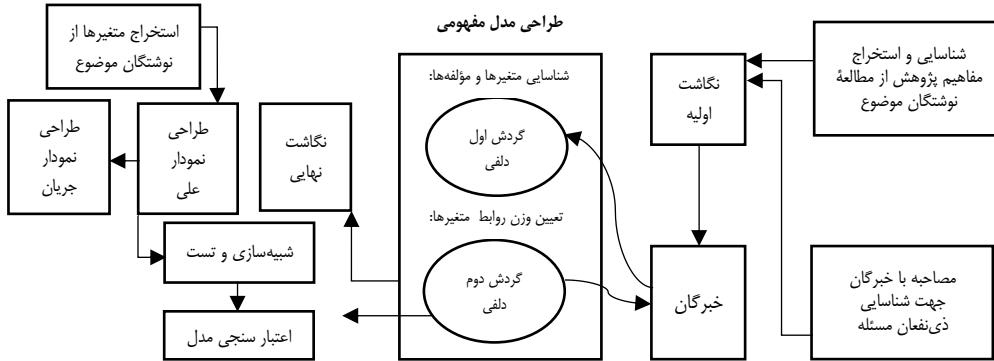
گام دوم

گام اول

<sup>۱</sup>. iThink Software

<sup>۲</sup>. Lychkina and Morozova

<sup>۳</sup>. Sialm, Starks and Zhang



شکل ۱: مراحل تحقیق

در این تحقیق برای شبیه‌سازی و آزمون مدل طراحی شده از نرم‌افزار Vensim<sup>۱</sup> استفاده می‌شود. مدل تحقیق نیز که بر اساس روش نگاشت شناختی طراحی شده، با استفاده از مدل پویایی سیستمی مورد آزمون قرار می‌گیرد. بدیهی است در طراحی سیستم پویای تحقیق علاوه بر مؤلفه‌ها و متغیرهای حاصل از فرایند نگاشت شناختی، از متغیرهای مورد استفاده در سایر مطالعات که در بخش نوشتگان تحقیق، احصا و استخراج شده است نیز استفاده می‌شود. در این تحقیق دو دسته مدل پویایی سیستم، طراحی می‌شود؛ دسته اول مدل‌های مربوط به طرحهای بازنشستگی با مزایای معین و دسته دوم مربوط به طرحهای ترکیبی است.

در طراحی مدل‌های مربوط به طرحهای بازنشستگی با مزایای معین از اطلاعات یک صندوق بازنشستگی مکمل شغلی در یکی از بانکهای کشور که دسترسی به داده‌های آن برای محقق مقدور بود، استفاده شده است. بدین ترتیب در این بخش صندوق بازنشستگی مذبور به عنوان یک افته، مورد بررسی قرار می‌گیرد. یکی از مهم‌ترین داده‌هایی که برای تحلیل چنین صندوقی مورد نیاز است، وضعیت فعلی منابع و مصارف آن است؛ بدین شرح که چگونگی تأمین منابع صندوق بازنشستگی و همچنین چگونگی انجام مصارف آن بر اساس رویه‌های موجود به چه ترتیب است. جدول ۱ شرح منابع و مصارف صندوق بازنشستگی را نشان می‌دهد.

جدول ۱: منابع و مصارف طرح بازنشستگی با مزایای معین مورد بررسی

منابع صندوق	مصارف صندوق
سهم کارکنان (۳ درصد از حقوق)	حقوق بازنشستگی (۳۰ درصد از آخرین حقوق دریافتی)
سهم کارفرما (۶ درصد از حقوق)	تا سقف ۳۸۰۰،۰۰۰ ریال

منبع: اطلاعات طرح بازنشستگی مورد بررسی

پس از شبیه‌سازی مدل پویایی سیستمی طرح بازنشستگی با مزایای معین، میزان داراییهای انباشته طرح بازنشستگی طی ۲۰ سال آینده، برآورد می‌شود. با توجه به وضعیت قابل پیش‌بینی سایر طرحهای بازنشستگی با مزایای معین، طرح موردنظر پس از چند سال با مشکل جدی منابع و مصارف مواجه می‌شود. بنابراین لازم است بر اساس پیشنهاد تحقیق، با استفاده از اعمال اصلاحات ساختاری در طرح بازنشستگی با مزایای معین، اقدام به طراحی طرح بازنشستگی ترکیبی در چارچوب مدل پویایی سیستمی شود. از این رو در گام بعدی، سعی می‌شود با ساختاردهی مجدد صندوق بازنشستگی مورد بررسی به عنوان افته مورد کاوی در این تحقیق، آن را در قالب یک طرح بازنشستگی ترکیبی که ساماندهی کرد. برای این منظور ابتدا باید نوع طرح ترکیبی مورد نظر را تعیین و وزیریهای صندوق را با آن مطابقت داد. نوع طرح ترکیبی که در این تحقیق مورد استفاده قرار خواهد گرفت از نوع ترکیب مزایای معین و کسور معین است، بدین شرح که صندوق در زمان بازنشستگی اعضاء، مستمریهایی را در قالب مزایای طرحهای مزایای معین تعیین و پرداخت می‌کند و نسبت به مایقی منابع صندوق در قالب طرحهای کسور معین برخورد می‌کند. بر این اساس، در تحقیق پیش‌رو هم با نسبتی از منابع صندوق که کارفرما آن را تأمین می‌کند همچون مزایای معین و با سایر منابع صندوق که کارکنان تأمین می‌کنند همچون مشارکت معین برخورد خواهد شد.

<sup>۱</sup>. Vensim

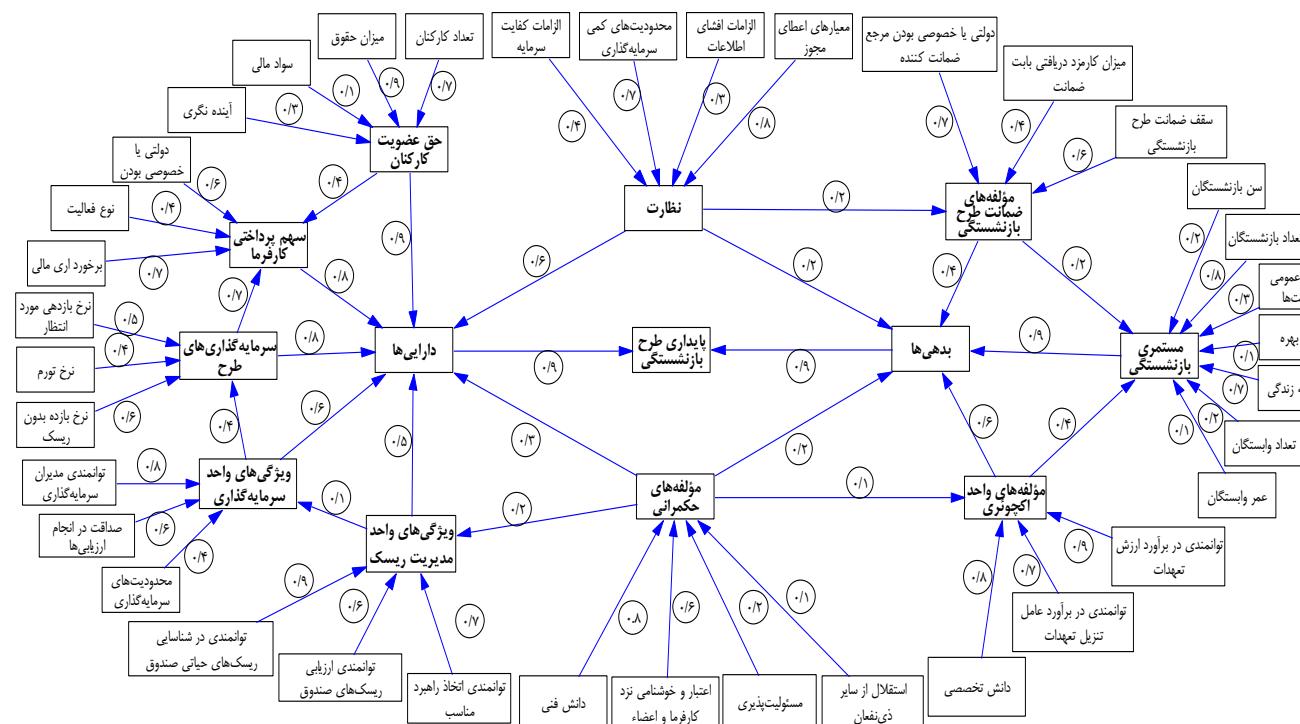
حال برای بررسی پایداری صندوق در حالت طرح ترکیبی لازم است داراییهای انباشته طرح طی سالهای آینده برآورد شوند. این متغیر که از نوع سطح است، خود حاصل تفاضل منابع و مصارف صندوق است. با توجه به شناسایی و پیش‌بینی مقادیر عوامل مؤثر بر منابع و مصارف طرح بازنیت‌سنجی، چارچوب مدل‌سازی پویایی سیستمی این امکان را فراهم می‌کند که رفتار طرح ترکیبی را برای سالهای آینده برآورد کرد.

## تعیین میزان تأثیر عوامل مؤثر بر پایداری طرحهای بازنشستگی

تعیین میزان تأثیر عوامل مؤثر بر پایداری طرحهای بازنیستگی در این تحقیق از طریق نگاشت‌شناختی حاصل می‌شود. از آنجا که محقق در مطالعه‌ای جداگانه (آذر و صفری، ۱۳۹۵) به شناسایی عوامل مؤثر بر پایداری طرحهای بازنیستگی پرداخته، در این بخش سعی می‌شود با بهره‌گیری از یافته‌های مطالعه‌ای مذکور، میزان تأثیر هر یک از عوامل بر پایداری طرحهای بازنیستگی تعیین شود.

نگاشت نهایی که برآمده از نظر خبرگان است و در جلسات متعدد از جمله جلسه توافق فکری اولیه و سایر جلسات مصاحبه با خبرگان حاصل شده است در جدول زیر قابل مشاهده است.

نشریه علمی پژوهشنامه بیمه دوره ۷، شماره ۳، تابستان ۱۳۹۷، شماره پیاپی ۲۵، ص ۲۰۳-۲۱۶



شکل ۲: نگاشت شناختی پایداری طرح بازنیستگی (آذر و صفری، ۱۳۹۵)

در این تحقیق بررسی اعتبار نگاشت‌شناختی، از طریق ارجاع مجدد نگاشت نهایی حاصله به دو نفر از خبرگان و اخذ تأیید از آنان است. بررسی اعتبار از طریق جلسه مصاحبه دو نفره میان محقق و هر یک از خبرگان صورت گرفت.

در تحقیق حاضر برای محاسبه اثر نهایی هر یک از عوامل بر پایداری طرح بازنیستگی از رویکرد آکسلروود<sup>1</sup> استفاده شده است. برای تعیین وزن روابط در نقشه شناختی نهایی از پرسشنامه‌ای استفاده شد. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها تمام پاسخها بر اساس نوشتگان فازی، در بازهٔ صفر تا یک نرمال‌سازی شد.

Axelrod

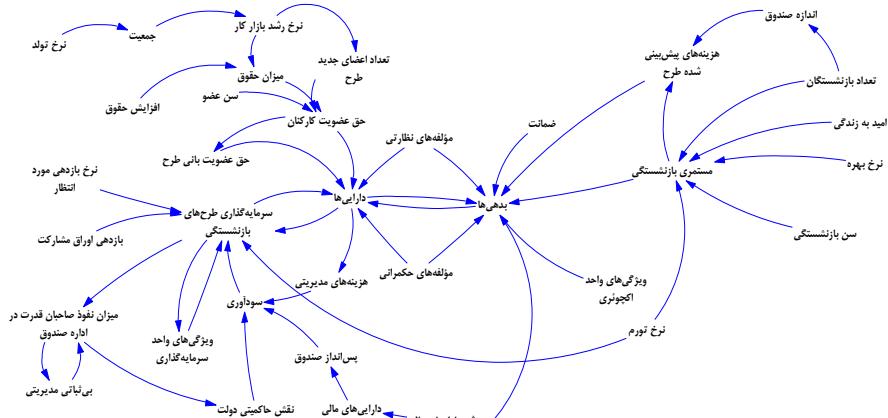
در نگاشتشناختی فازی اثر نهایی یک متغیر بر متغیر دیگر برابر با مجموع آثار غیرمستقیم همهٔ مسیرها از متغیر اول به متغیر دوم است. با این توضیح که اگر چند مسیر مختلف برای رسیدن به متغیر دوم وجود داشته باشد، برای محاسبه اثر نهایی متغیر اول بر متغیر دوم نخست به تعیین کوچکترین مقدار در تک‌تک مسیرها پرداخته می‌شود، سپس از میان آنها بزرگترین مقدار به عنوان اثر نهایی متغیر اول بر متغیر دوم در نظر گرفته می‌شود (Nakumara et al., 1982; Axelrod, 1976).

بررسی توجیه پذیری به کارگیری طرحهای بازنشتگی خصوصی ترکیبی برای امکان‌سنجی مالی پیاده‌سازی طرحهای بازنشتگی خصوصی ترکیبی در این تحقیق از رویکرد پویایی سیستمی استفاده می‌شود. در ادامه ابتدا مدل تحقیق که با استفاده از نگاشتشناختی فازی در مرحله قبل حاصل شده است، در قالب نمودارهای علی طرح‌ریزی می‌شود، سپس به کمک نمودارهای حالت، جریان مدل تحقیق مورد آزمون قرار می‌گیرد.

**بررسی پایداری طرحهای بازنشتگی خصوصی ترکیبی با استفاده از رویکرد تلفیقی نگاشتشناختی فازی و پویایی سیستمی**

طرح‌ریزی مدل تحقیق در قالب نمودارهای علی

نمودارهای علت-معلولی ابزاری برای ترسیم ارتباطات علی میان مجموعه‌ای از متغیرهای درگیر در داخل سیستم هستند که با استفاده از حلقه‌های علی شکل می‌گیرند. حلقه‌های علی در این تحقیق بر اساس متغیرهای حاصل از مرور نوشتگان پیشینه تحقیق و نیز مدل مفهومی طراحی شده در بخش نگاشتشناختی، ترسیم شده است. چنانچه کلیه متغیرهای تحقیق که حاصل از بررسی نوشتگان موضوع و همچنین عوامل مستخرج از مدل مفهومی تحقیق است، در یک نمودار علی طرح‌ریزی شود، شکل ۳ حاصل می‌شود. بدیهی است این شکل مبنای تهیه نمودار جریان و شبیه‌سازی سیستم تحقیق مسئله خواهد بود که در بخش بعدی بدان پرداخته خواهد شد.



شکل ۳: نمودار حلقه علی پایداری طرحهای بازنشتگی (منبع: ترسیم توسط نویسنده)

## شبیه‌سازی مدل تحقیق در قالب نمودارهای جریان

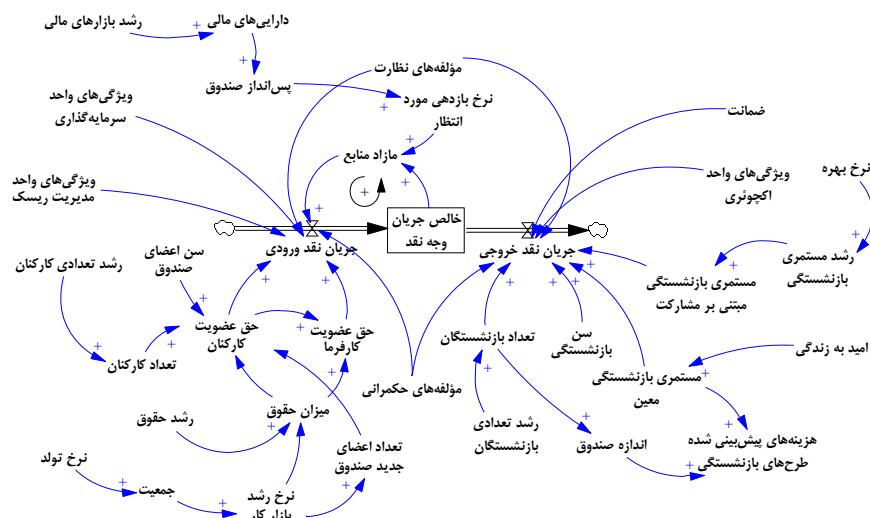
هدف اصلی نمودار جریان، بازنمایی ساختار جریانی دقیق سیستم در قالب ساختار سیاستهای جزئی است بهنحوی که ایجاد مدل ریاضی برای شبیه‌سازی را تسهیل می‌کند. این نمودار کامل‌ترین و دقیق‌ترین نمودار در فرایند است و محدودیتهای سایر نمودارهای پیشین در آن وجود ندارد.

متغیرهای نمودار جریان را می‌توان به سه گروه عمده متغیرهای سطح، متغیرهای نزدیک و متغیرهای کمکی تقسیم کرد. مهم‌ترین متغیر سطح در مدل، متغیر خالص جریان وجه نقد است. از آنجا که مازاد منابع هر طرح بازنیستگی یعنی مابه‌التفاوت پرداخت مستمریها و دریافت حق حضوریها، همه‌ساله مجدد سرمایه‌گذاری می‌شود، لذا بررسی رفتار جداگانه داراییها یا بدهیها برای امکان سنجی مالی یک طرح نامناسب است، از این دو در این تحقیق از متغیر خالص جریان وجه نقد استفاده شده است.

مهم ترین متغیرهای نرخ مدل شامل متغیرهای کیفی حاصل از نگاشتشناختی و عبارت از متغیرهایی همچون مؤلفه‌های حکمرانی، نظارت، ویژگیهای واحد سرمایه‌گذاری، ویژگیهای واحد آکچوئری و ضمانت است. بدیهی است سایر متغیرهای موجود در مدل از نوع متغیرهای کمکی هستند. بدین ترتیب نمودار جریان تحقیق طراحی و نحوه اثربارگذاری متغیرها در مدل مشخص و در محیط نرم‌افزار ونسیم شبیه‌سازی شد.

محمد صفری

نمودار جریان در شکل ۴ نشان داده شده است.



شكل ۴: شیوه‌سازی مدل تحقیق در قالب نمودار حریان (منبع: ترسیم توسط نویسنده)

از آنجا که هدف از انجام تحقیق امکان سنجی پیاده‌سازی طرحهای بازنشستگی ترکیبی است، مدل نهایی تحقیق مبتنی بر طرحهای طرح ریزی و شبیه‌سازی شده است اما با توجه به اینکه صرف پایداری طرحهای ترکیبی نمی‌تواند دلیل توحیه‌پذیری استفاده از طرحهای بازنشستگی ترکیبی باشد، در اینجا طرحهای بازنشستگی با مزایای معین نیز در محیط نرم‌افزار ونسیم مورد شبیه‌سازی قرار گرفت تا امکان مقایسه نتایج پیاده‌سازی این دو نوع طرح در طول زمان وجود داشته باشد. آزمونهای صورت‌گرفته بر اساس شبیه‌سازیهای مزبور در بخش بعدی خواهد آمد. در این بخش لازم است در خصوص مفروضات و مقادیر متغیرهای مورد استفاده در مدل توضیحاتی ارائه شود. تنها نکته قابل توجه در اینجا آنکه کلیه شبیه‌سازیها در بازه زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۴۱۵ صورت گرفته است، چراکه مقصود، بررسی رفتار مدل در سالهای آتی و سی از پیاده‌سازی، سنا، بهاء، سیش فرض، است.

همان طور که پیشتر بیان شد، در این تحقیق برای شبیه‌سازی طرح‌های بازنشستگی ترکیبی از اطلاعات یک طرح بازنشستگی که داده‌های مورد نیاز آن برای محقق قابل دسترسی بود، استفاده شده است. این طرح بازنشستگی از نوع مزایای معین است و بر اساس ارقام موجود در جدول ۲ از اعضاًی شاغل خود حق عضویت دریافت و به بازنشستگان مستمری می‌پردازد.

## جدول ۲: ویژگی‌های اصلی طرح بازنشستگی مورد بررسی

نوع طرح	مزایای معین
حق عضویت پرداختی به طرح توسط کارکنان	۳ درصد از حقوق
حق عضویت پرداختی به طرح توسط کارفرما	۶ درصد از حقوق
مستمری بازنشستگی پرداختی به بازنشستگان	۳۰ درصد از آخرین حقوق دریافتی (تا سقف ۳,۸۰۰,۰۰۰ ریال)

منبع: اطلاعات طرح بازنشستگی مورد بررسی

مفروضات این طرح بازنشستگی که به عنوان طرح بازنشستگی مکمل شغلی هم اکنون در یکی از بانکهای دولتی کشور، در حال استفاده است، در جدول ۳ آمده است.

نشریه علمی پژوهشنامه بیمه دوره ۷، شماره ۳، تابستان ۱۳۹۷، شماره پیاپی ۲۵، ص ۲۰۳-۲۱۶

جدول ۳: مفروضات طرح بازنشستگی مورد بررسی در تحقیق

ردیف	عنوان	مرد	زن	کل
۱	تعداد شاغلین تحت پوشش	۱۰۹۳۰	۱,۷۰۶	۱۲,۶۳۶
۲	میانگین سن شاغلین تحت پوشش	۳۷	۳۴,۵	۳۶,۵
۳	میانگین سن شاغلین تحت پوشش	۱۳	۱۰	۱۲,۵
۴	میانگین حقوق و مزایای مشمول کسور شاغلین (سالانه)	۱۶۵,۹۹۴۰,۱۵	۱۵۹,۷۸۷,۵۶۰	۱۶۵,۱۶۳,۲۱۴
۵	تعداد بازنشستگان	۳,۲۹۹	۳۵۲	۳,۶۵۱
۶	متوجه تعداد افراد مشمول بازنشستگی در هر سال (در ۵ سال آینده)	۱۴۷	۴	۱۵۱
۷	تعداد فوت شدگان	۶۶۸	۱۸	۶۸۶
۸	میانگین سن فعلی بازنشستگان	۶۲	۶۰/۸۸	۶۱/۸۸
۹	میانگین حقوق بازنشستگان (سالانه)	۱۷۰,۰۳۶,۹۸۵	۱۳۶,۴۵۱,۰۷۷	۱۶۶,۷۷۶,۱۸۴
۱۰	نرخ افزایش حقوق و مزایای سالیانه مشمول کسور شاغلین	۱۴	۱۴	۱۴
۱۱	نرخ افزایش حقوق بازنشستگان	۱۴	۱۴	۱۴
۱۲	شرایط بازنشستگی (سن)	۲۵	۵۰	---
	منبع: اطلاعات طرح بازنشستگی مورد بررسی	۲۰ سال سابقه	۵۰ سال سن	حداقل ۲۰ سال سابقه

#### مفروضات شبیه‌سازی طرح بازنشستگی مزایای معین

بر اساس داده‌های موجود در جدول ۳، در معادلات مربوط به شبیه‌سازی طرح بازنشستگی فعلی که از نوع مزایای معین است، برای هر یک از جریانهای نقد ورودی و خروجی از مفروضات زیر استفاده شده است:

- الف- مفروضات جریان نقد ورودی: تعداد پرسنل در زمان حال ۱۲,۶۳۶ نفر، حقوق دریافتی هر نفر به طور متوسط ۱۶۶,۷۷۶,۱۸۴، حق عضویت پرداختی توسط هر کارمند ۳ درصد از حقوق ماهانه، حق عضویت پرداختی توسط کارفرما معادل ۶ درصد از حقوق ماهانه و درنهایت رشد حقوق سالانه ۱۴ درصد لحاظ شده است. همچنین در سالهای ابتدایی که میزان جریان نقد خروجی بیش از میزان جریان وجه ورودی است، فرض می‌شود که منابع مازاد صندوق با نرخ ۱۷ درصد سرمایه‌گذاری مجدد می‌شود.
- ب- مفروضات جریان نقد خروجی: تعداد بازنشستگانی که مشمول دریافت مستمری بازنشستگی هستند، برابر ۳,۶۵۱ نفر، میزان مستمری ماهانه معادل ۳,۸۰۰,۰۰۰ ریال، میزان رشد سالانه مستمری هر ماه برابر ۱۴ درصد لحاظ شده است.

## مفروضات شبیه‌سازی طرح بازنشستگی ترکیبی

برای شبیه‌سازی طرح بازنشستگی دقیقاً از همان مفروضات شبیه‌سازی طرح بازنشستگی با مزایای معین استفاده شده است، تنها با این تفاوت که در بخش محاسبه جریان وجه نقد خروجی، به جای اینکه صرفاً یک نوع مستمری وجود داشته باشد، دو تیپ مستمری مورد استفاده قرار گرفته است؛ آن بخش از حق عضویتها بیکه توسط کارفرما به طرح بازنشستگی پرداخت شده است تشکیل دهنده جزء «مزایای معین» از مستمری بازنشستگی است. و آن بخش از حق عضویتها بیکه توسط کارکنان به طرح بازنشستگی پرداخت شده، تشکیل دهنده جزء دیگر از طرح بازنشستگی ترکیبی یعنی جزء «مشارکت معین» است. بدین ترتیب مستمری پرداختی به بازنشستگان از دو بخش مجزا تشکیل شده و در مدل محاسبات هر یک به صورت جداگانه صورت پذیرفته است. برای این منظور ابتدا مجموع حق عضویتها بیکه کارفرما برای هر بازنشسته به طرح پرداخت کرده استخراج، و بر اساس نرخ سود سپرده بانکی بلندمدت به عنوان نرخ بهره بدون ریسک به صورت سالانه مرکب و محاسبه شد. مبلغ حاصل به عنوان مستمری پرداختی به بازنشستگان در قالب مزایای معین بر اساس فرمول اقساط مدام‌العمر برای بازنشستگان محاسبه و در مدل لحاظ شد. همچنین آورده کارکنان که در قالب حق عضویت به طرح بازنشستگی پرداخت شده بود نیز، محاسبه و بر اساس نرخهای بازدهی متفاوت برای سالهای آینده برآورد شد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی و آزمون هر یک از سناریوها در بخش بعدی آمده است.

بررسی پایداری طرح‌های بازنشستگی خصوصی ترکیبی با استفاده از رویکرد تلقیقی نگاشتشناختی فازی و پویایی سیستمی

### اعتبارسنجی مدل تحقیق

در این تحقیق برای اعتبارسنجی ساختار مدل از آزمون شرایط حدی استفاده می‌شود. نتایج حاصل از این آزمون حاکی از اعتبار ساختاری مدل تحقیق است. علاوه بر این اعتبار ساختاری مدل تحقیق حاضر در چند گروه کانونی نیز تأیید شد. همچنین برای اعتبارسنجی رفتار مدل از آزمون حساسیت پارامتری استفاده شده است. نتایج حاصل از تغییر در متغیرها، ایجاد تغییرات متناسب در سبک رفتاری مدل بود که مورد تأیید خبرگان قرار گرفت. درنهایت، در این تحقیق از آزمونهای حساسیت سیاست و استحکام، برای اعتبارسنجی مضامین سیاستها استفاده شده است و با اعمال تغییرات معقول در مقادیر متغیرهای همچون نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری و نرخ تورم، سیاستهای پیشنهادی توسط مدل مورد بررسی قرار گرفتند.

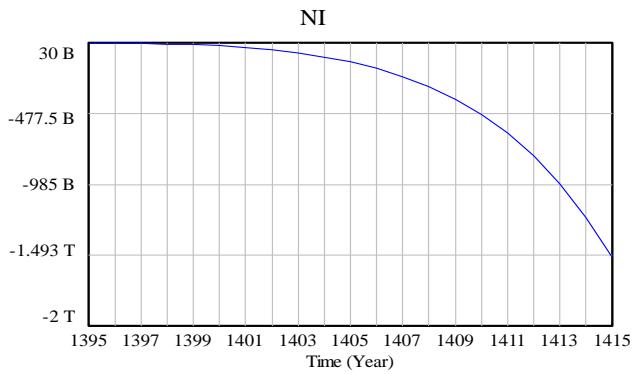
### آزمون مدل تحقیق؛ بررسی رفتار طرح بازنشستگی ترکیبی در طول زمان

با توجه به طرح‌ریزی مدل تحقیق در چارچوب نمودارهای جریان در محیط نرم‌افزار ونسیم و همچنین اطمینان از اعتبار مدلها در بخش‌های قبل، در این بخش به نتایج آزمونهای شبیه‌سازی پرداخته می‌شود. برای این منظور ابتدا نتایج حاصل از آزمون شبیه‌سازی طرح بازنشستگی با مزایای معین ارائه و سپس نتایج حاصل از شبیه‌سازی طرح ترکیبی تبیین می‌شود. مزیت بررسی همزمان نتایج شبیه‌سازی این دو نوع طرح، آن است که علاوه بر بررسی توجیه‌پذیری مالی، امکان مقایسه آنها فراهم آمده، و درنهایت تغییرات حاصل از تبدیل طرح از نوع مزایای معین به ترکیبی نیز آشکار می‌شود.

### نتایج شبیه‌سازی طرح بازنشستگی مزایای معین

همان‌طور که پیش‌تر نیز بیان شد، متغیر اساسی که پیرامون توجیه‌پذیری یک طرح بازنشستگی و بررسی پایداری آن، می‌تواند رهنمون سیاست‌گذاران باشد، خالص جریان وجه نقد طرح برای سالیان آتی است. با توجه به اینکه خالص جریان وجه نقد حاصل تفاضل جریان وجه نقد ورودی و خروجی است، در این بخش نتایج حاصل از شبیه‌سازی طرح بازنشستگی با مزایای معین برای سالهای ۱۳۹۵ تا ۱۴۱۵ که یک بازه بیست ساله است، با استفاده از نمودار خالص جریان وجه نقد بررسی می‌شود.

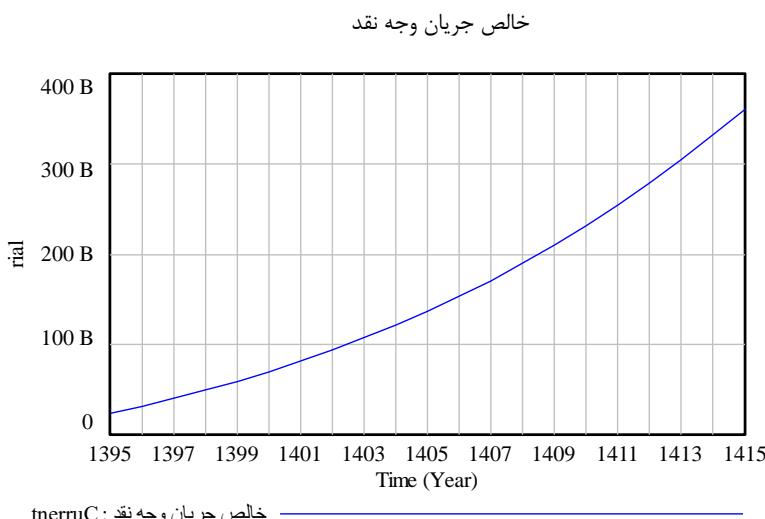
این نمودار که از برآیند دو نمودار جریان ورودی وجه نقد و جریان خروجی وجه نقد حاصل می‌شود، دارای روندی نزولی است. نمودار موردنظر تا ۴ سال اول طرح، تقریباً از ثبات برخودار بوده لیکن از سال پنجم روند نزولی آن شدت می‌گیرد. با بررسی این نمودار بهوضوح می‌توان عدم پایداری طرح‌های بازنشستگی با مزایای معین را مشاهده کرد. تدقیق در نمودار خالص جریان وجه نقد حاکی از آن است که داراییهای طرح بازنشستگی تنها تا ۴ سال اول امکان تکافوی تعهدات را دارد و از سال پنجم با کسری مواجه می‌شود. این کسری در پایان دوره بیست‌ساله به حدود ۱۵۰۰ میلیارد ریال خواهد رسید.



شکل ۵: نتایج شبیه‌سازی طرح بازنشتگی با مزایای معین (خالص جریان وجه نقد)،  
منبع: یافته‌های تحقیق  
محمد صفری

#### نتایج شبیه‌سازی طرح بازنشتگی ترکیبی

با توجه به عدم پایداری طرح‌های بازنشتگی با مزایای معین که در بخش قبل نمونه‌ای از آن مورد بررسی قرار گرفت، در این بخش نتایج شبیه‌سازی همان طرح با مزایای معین پس از اعمال اصلاحات و طرح‌بازی در قالب یک طرح بازنشتگی ترکیبی، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در شکل ۶ نتایج شبیه‌سازی طرح بازنشتگی ترکیبی برای متغیر خالص جریان وجه نقد نشان داده شده است. این شکل بالعکس شکل ۵ که روندی نزولی و منفی داشت، از روندی افزایشی و مثبت برخوردار است. بررسی این شکل، پایداری طرح‌های بازنشتگی ترکیبی را آشکار می‌سازد. همان‌طور که مشخص است چنین طرحی، نه تنها با مشکل عدم توازن دریافت‌ها و پرداختها مواجه نیست بلکه همه‌ساله از مازاد منابع نیز برخوردار است که امکان سرمایه‌گذاری مجدد آن برای طرح بازنشتگی وجود دارد.



شکل ۶: نتایج شبیه‌سازی طرح بازنشتگی ترکیبی (خالص جریان وجه نقد)، منبع: یافته‌های تحقیق

#### نتایج و بحث

##### جمع‌بندی و پیشنهادها

هدف از انجام این تحقیق، امکان‌سنجی پیاده‌سازی طرح‌های بازنشتگی ترکیبی است. از این رو در راستای پاسخگویی به سؤال تحقیق، با بهره‌گیری از روش ترکیبی نگاشتشناختی فازی و رویکرد پویایی سیستمی، ابتدا همهٔ ذی‌نفعان، عوامل و متغیرهای مؤثر بر پایداری طرح‌های بازنشتگی شناسایی شد.

توجیه پذیری مالی طرحهای بازنشتگی در این تحقیق از طریق بررسی پایداری آنها در طول زمان مورد آزمون قرار گرفت. بدیهی است چنانچه مدیریت داراییها و بدهیهای طرح بازنشتگی به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که داراییها و سرمایه‌گذاریهای طرح بتواند تعهدات طرح بازنشتگی را تأمین کند، طرح بازنشتگی از جریان نقد خالص مشتبه برخوردار خواهد بود، و در صورتی که میزان تعهدات از مجموع داراییها و سرمایه‌گذاریها پیشی بگیرد، پایداری طرح زیر سؤال خواهد بود. لذا در تحقیق پیش‌رو با طرح‌ریزی مدل تحقیق در قالب نمودارهای جریان پویایی سیستمی، متغیر خالص جریان وجه نقد برای طرحهای بازنشتگی به عنوان متغیر اصلی سنجش پایداری طرحهای بازنشتگی مورد شبیه‌سازی و آزمون قرار گرفت. برای این منظور ابتدا یک طرح بازنشتگی مکمل شغلی که از نوع مزایای معین بود، شبیه‌سازی و پایداری آن در طول زمان مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج حاصل از شبیه‌سازی طرح بازنشتگی با مزایای معین برای سالهای ۱۳۹۵ تا ۱۴۱۵ که یک بازه بیست‌ساله است، با استفاده از سه شاخص جریان نقد ورودی، خروجی و خالص جریان وجه نقد بررسی شد. بر اساس یافته‌های تحقیق، جریان وجه نقد ورودی طرح بازنشتگی با مزایای معین طی سالهای آتی روندی صعودی دارد، بهنحوی که ارزش این متغیر در سال ۱۴۱۵ بالغ بر ۲۵۰۰ میلیارد ریال خواهد بود. از سوی دیگر جریان وجه نقد خروجی هم <sup>نشایه علیم با توجه به زینه دوه ۷ افزایش ۳ تابستان ۱۳۹۷ تعداد ۲۵ همچین ۲۱۶ جفراش ۲۳</sup> میزان مستمری پرداختی به آنان، طی سالهای آتی روندی صعودی خواهد داشت، بهنحوی که در پایان دوره شبیه‌سازی ارزش این متغیر بالغ بر ۳۷۵۰ میلیارد ریال خواهد بود. اما درنهایت، نمودار خالص جریان وجه نقد که از برآیند دو نمودار قبلی حاصل می‌شود، دارای روندی نزولی است. این نمودار تا ۴ سال اول طرح، تقریباً از ثبات برخودار بوده لیکن از سال پنجم روند نزولی آن شدت می‌گیرد. با بررسی این نمودار بهوضوح می‌توان عدم پایداری طرحهای بازنشتگی با مزایای معین را مشاهده کرد. تدقیق در نمودار خالص جریان وجه نقد حاکی از آن است که داراییهای طرح بازنشتگی تنها تا ۴ سال اول امکان تکافوی تعهدات را دارد و از سال پنجم با کسری مواجه می‌شود. این کسری در پایان دوره شبیه‌سازی به حدود ۱۵۰۰ میلیارد ریال خواهد رسید.

پس از تأیید عدم پایداری طرحهای بازنشتگی با مزایای معین، لازم است بدیل مناسبی ارائه شود. آنچه در این تحقیق بهعنوان جایگزین ارائه شد، اعمال اصلاحات ساختاری و طرح‌ریزی آن در قالب طرح بازنشتگی ترکیبی است. بر اساس نتایج شبیه‌سازی صورت‌گرفته، جریان ورودی وجه نقد در این نوع طرحها نیز از روندی افزایشی برخوردار است. یکی دیگر از نتایج شبیه‌سازی مدل طرحهای ترکیبی که توسط نرم‌افزار ونسیم حاصل شد، نمودار جریان خروجی وجه نقد است که روند آن طی سالهای آتی از روندی افزایشی برخوردار است. اگرچه نمودارهای جریان ورودی و خروجی وجه نقد برای اظهارنظر در خصوص وضعیت پایداری طرحهای بازنشتگی اهمیت دارد، اما متغیری که در این خصوص می‌تواند به تصمیم‌گیری سیاست‌گذاران کمک کند، متغیر خالص جریان وجه نقد است. نمودار این متغیر در طرح پیشنهادی، بالعکس نمودار خالص جریان وجه نقد در طرح بازنشتگی با مزایای معین که روندی نزولی و منفی داشت، از روندی افزایشی و مثبت برخوردار است. بررسی این نمودار، پایداری طرحهای بازنشتگی ترکیبی را آشکار می‌سازد. همان‌طور که مشخص است چنین طرحی، نه تنها با مشکل عدم توازن دریافتها و پرداختها مواجه نیست بلکه همه‌ساله از مازاد منابع نیز برخوردار است که امکان سرمایه‌گذاری مجدد آن برای طرح بازنشتگی وجود دارد.

نتیجه آنکه پس از آزمون شبیه‌سازی طرح بازنشتگی ترکیبی، خالص جریان وجه نقد طرح طی سالهای مورد مطالعه، نه تنها از ارزش منفی برخوردار نبود که روندی افزایشی نیز داشت. بنابراین با مقایسه این متغیر در مورد دو طرح بازنشتگی مزایای معین و ترکیبی، می‌توان روند بهبود پایداری را در طرح ترکیبی نسبت به طرح مزایای معین دریافت.

## منابع و مأخذ

- انتظاری، ب، حسینی‌نیا، ن، (۱۳۹۵). نشریه آماری صندوق بازنشتگی کشوری. دوره ششم. تهران: دفتر برنامه‌ریزی و توسعه سیستمهای صندوق بازنشتگی کشوری.
- آذر، ع. و صفری، م، (۱۳۹۵). شناسایی عوامل مؤثر بر پایداری طرحهای بازنشتگی خصوصی با استفاده از رویکرد ترکیبی متداول‌بُزی سیستمهای نرم و نگاشتشناختی فازی. *فصلنامه علوم مدیریت ایران*، سال یازدهم، شماره ۴۳، صص ۵۸-۲۱.
- رغنی‌زاده، م، (۱۳۸۸). چالش‌های نظام بازنشتگی در جمهوری اسلامی ایران. *فصلنامه تأمین اجتماعی*، سال نهم، شماره ۲۹، ۱۳-۳۱.
- عبده تبریزی، ح، رادپور، م، (۱۳۹۰). تجدید ساختار نظام تأمین اجتماعی و بازنشتگی در جمهوری اسلامی ایران. *مجموعه مقالات مالی و سرمایه‌گذاری*، ویرایش دوم؛ تهران: انتشارات پیشبرد.

- عطاریان، ا. (۱۳۹۰). چالشهای صندوق بازنیستگی کشوری و راهبردهای برون رفت از آن. تهران: صندوق بازنیستگی کشوری.
- فرتوكزاده، ح.ر، رجبی نهوجی، م. بایرامزاده، س.، (۱۳۹۲). بحران فزونی مصارف نسبت به منابع. مطالعات مدیریت راهبردی. ۱۵، صص ۱۳۱-۱۵۶.
- قاسمی، م، (۱۳۸۸). بازارهای مالی و توسعه اقتصادی، نگاهی به نقش سیستم‌های مستمری بر بازارهای مالی و توسعه اقتصادی. تهران: واحد تحقیقات و مطالعات بیمه‌ای واحد حسابرسی صندوق بازنیستگی کشوری.
- گرجی‌پور، ا. (۱۳۹۵). مصاحبه مدیر کل دفتر بیمه‌های اجتماعی وزارت رفاه، تاریخ مصاحبه: ۹۵/۱۱/۰۲. وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی تهران

- Axelrod, R., (1976) .Structure of decision: the cognitive maps of political elites. Princeton: Princeton University Press.
- Broeders, D.; Chen, A., (2013). Pension Benefit Security. A Comparison of Solvency Requirements, a پرونده‌پذیری طرح‌های بازنیستگی حجمی تر آنچه با استفاده از رویکرد تلقیقی تکاشت‌شناختی فازی و پوینتی ساخته شده است. In Journal of Risk and Insurance, 80(2), pp. 239–272.
- Lychkina, N.N.; Morozova, Y.A., (2014). Dynamic simulation of pension system development processes. In Proceedings of the 32nd International Conference of the System Dynamics Society (pp. 20-24).
- Nakumara, K.; Iwal, S.; Sawaragi, T., (1982). Decision support using causation knowledge base. IEEE Transactions on Systems. In Man and Cybernetics 12.
- Sapiri, H.; Ahmad, N.; Aziz, N.; Zainon, F., (2015). Using Causal Loop Diagram in Understanding Financial Activities of Malaysia Pension Fund. In Global Journal of Business and Social Science Review,1 (2), pp. 359-364.
- Sialm, C.; Starks, L.; Zhang, H., (2015). Defined contribution pension plans: mutual fund asset allocation changes. American Economic Review, 105(5), pp. 432-36.
- Sapiri, H.; Kamil, A.A.; Tahar, R.M.; Tumin, H., (2010). Dynamics simulation approach in analyzing pension expenditure. International Journal of Mathematical. Computational Science and Engineering, 4(10), pp. 1-7.
- Unite, O.N., (2013). HDI Values and Rank Changes in the 2013 Human Development Report. The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World.